

Searching PAJ

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-273630 ✓

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

C09J 7/00

C09J 4/00

C09J 9/02

H01B 1/20

H01L 21/60

H05K 3/38

(21)Application number : 09-079423

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1997

(72)Inventor : FUJINAWA MITSUGI  
WATANABE ITSUO  
ARIFUKU MASAHIRO

(54) CIRCUIT-CONNECTING MATERIAL AND PRODUCTION OF CIRCUIT BOARD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain the subject material excellent in rapid curing property at low temperature, having a long-time shelf life, inserted between mutually opposed circuit electrodes and electrically connecting between electrodes in pressurizing direction by pressurizing mutually opposed circuit electrodes by providing a two-layer structure composed of a specific curing layer and a specific electroconductive particle layer.

**SOLUTION:** This circuit-connecting material comprises two-layer structure composed of (A) a curing agent layer containing (i) a curing agent generating a free radical by heating (e. g. benzoyl peroxide) and (ii) a curing agent layer containing a radically polymerizable substance (e.g. methyl acrylate) and (B) an electroconductive layer containing the component (ii) and (iii) electroconductive particles (e.g. Ni). Furthermore, the circuit-connecting material preferably comprises a three-layer structure having (C) a layer-forming material layer simultaneously not containing components (i) and (iii) between the components A and B and the layer is preferably formed in film like shape.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-273630

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
C 0 9 J 7/00		C 0 9 J 7/00	
			4/00
			9/02
H 0 1 B 1/20		H 0 1 B 1/20	D
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 S

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平9-79423	(71) 出願人	000004455 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
(22) 出願日	平成9年(1997)3月31日	(72) 発明者	藤縄 貢 茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式 会社筑波開発研究所内
		(72) 発明者	渡辺 伊津夫 茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式 会社筑波開発研究所内
		(72) 発明者	有福 征宏 茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式 会社筑波開発研究所内
		(74) 代理人	弁理士 若林 邦彦

(54) 【発明の名称】 回路接続材料及び回路板の製造法

(57) 【要約】

【課題】 液晶パネル等において、2つの回路基板同士の電極間に形成し、両電極を接続するのに良好なフィルム状接着剤に関するもので、従来のエポキシ樹脂系よりも低温速硬化性に優れ、かつ長時間の保存性を有する電気・電子用の回路接続材料を提供する。

【解決手段】 下記(1)及び(2)を含む(但し(3)は含まない)硬化剤層甲と、下記(2)及び(3)を含む(但し(1)は含まない)導電粒子層乙よりなる二層構成を備える回路接続材料。

- (1) 加熱により遊離ラジカルを発生する硬化剤
- (2) ラジカル重合性物質
- (3) 導電性粒子

(2)

特開平10-273630

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 相対峙する回路電極間に介在され、相対向する回路電極を加圧し加圧方向の電極間を電気的に接続する接続材料であって、下記(1)及び(2)を含む(但し(3)は含まない)硬化剤層甲と、下記(2)及び(3)を含む(但し(1)は含まない)導電粒子層乙よりなる二層構成を備える回路接続材料。

- (1) 加熱により遊離ラジカルを発生する硬化剤
- (2) ラジカル重合性物質
- (3) 導電性粒子

【請求項2】 硬化剤層甲と導電粒子層乙間に、加熱により遊離ラジカルを発生する硬化剤および導電性粒子を同時には含有しない層形成材料層を有する三層構成を備える回路接続材料。

【請求項3】 形状がフィルム状である請求項1又は2記載の回路接続材料。

【請求項4】 第一の接続端子を有する第一の回路部材と、第二の接続端子を有する第二の回路部材とを、第一の接続端子と第二の接続端子を対向して配置し、前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子の間に請求項1～3各項記載の回路接続材料を介在させ、加熱加圧して前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子を電気的に接続させる回路板の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は接着剤組成物と導電性粒子を用いた回路接続材料に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 エポキシ樹脂系接着剤は、高い接着強さが得られ、耐水性や耐熱性に優れること等から、電気・電子・建築・自動車・航空機等の各種用途に多用されている。中でも一液型エポキシ樹脂系接着剤は、主剤と硬化剤との混合が不必要であり使用が簡便なことから、フィルム状・ペースト状・粉体状の形態で使用されている。この場合、エポキシ樹脂と硬化剤及び変性剤との多様な組み合わせにより、特定の性能を得ることが一般的であり、例えば、特開昭62-141083号公報の試みが知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記特開昭62-141083号公報に示されるフィルム状接着剤は、作業性に優れるものの、20秒程度の接続時間で140～180℃程度の加熱、10秒では180～210℃程度の加熱が必要であった。この理由は、短時間硬化性(速硬化性)と貯蔵安定性(保存性)の両立により良好な安定性を得ることを目的として、常温で不活性な触媒型硬化剤を用いているために、硬化に際して十分な反応が得られないためである。近年、精密電子機器の分野では、回路の高密度化が進んでおり、電極幅、電極間隔が極めて狭くなっている。このため、従来のエポキ

シ樹脂系を用いた回路接続材料の接続条件では、配線の脱落、剥離や位置ずれが生じるなどの問題があった。また、生産効率向上のために10秒以下への接続時間の短縮化が求められてきており、低温速硬化性が必要不可欠となっている。本発明の目的は、従来のエポキシ樹脂系よりも低温速硬化性に優れ、かつ長時間の保存性を有する電気・電子用の回路接続材料を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の回路接続材料は、相対峙する回路電極間に介在され、相対向する回路電極を加圧し加圧方向の電極間を電気的に接続する接続材料であって、下記(1)及び(2)を含む(但し(3)は含まない)硬化剤層甲と、下記(2)及び(3)を含む(但し(1)は含まない)導電粒子層乙よりなる二層構成を備える回路接続材料である。

- (1) 加熱により遊離ラジカルを発生する硬化剤
- (2) ラジカル重合性物質
- (3) 導電性粒子

硬化剤層甲と導電粒子層乙間に、加熱により遊離ラジカルを発生する硬化剤および導電性粒子を同時には含有しない層形成材料層を有する三層構成であっても良い。形状はフィルム状で使用する事ができる。本発明の回路板の製造法は、第一の接続端子を有する第一の回路部材と、第二の接続端子を有する第二の回路部材とを、第一の接続端子と第二の接続端子を対向して配置し、前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子の間に請求項1～3各項記載の回路接続材料を介在させ、加熱加圧して前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子を電気的に接続させるものである。

## 【0005】

【発明の実施の形態】 本発明に用いる加熱により遊離ラジカルを発生する硬化剤としては、過酸化化合物、アゾ系化合物などの加熱により分解して遊離ラジカルを発生するものであり、目的とする接続温度、接続時間等により適宜選定される。配合量は0.05～10重量%程度であり0.1～5重量%がより好ましい。具体的には、ジアシルパーオキサイド、パーオキシジカーボネート、パーオキシエステル、パーオキシケタール、ジアルキルパーオキサイド、ハイドロパーオキサイドなどから選定できる。

【0006】 ジアシルパーオキサイド類としては、2,4-ジクロロベンゾイルパーオキサイド、3,5,5-トリメチルヘキサノイルパーオキサイド、オクタノイルパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド、ステアロイルパーオキサイド、スクシニクパーオキサイド、ベンゾイルパーオキシトルエン、ベンゾイルパーオキサイド等がある。

【0007】 パーオキシジカーボネート類としては、ジ-n-プロピルパーオキシジカーボネート、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ビス(4-tert-ブチル

(3)

特開平10-273630

3

シクロヘキシル) パーオキシジカーボネート、ジ(2-エトキシメトキシパーオキシジカーボネート、ジ(2-エチルヘキシルパーオキシ) ジカーボネート、ジメトキシブチルパーオキシジカーボネート、ジ(3-メチル-3-メトキシブチルパーオキシ) ジカーボネート等がある。

【0008】パーオキシエステル類としては、1, 1, 3, 3, -テトラメチルブチルパーオキシネオデカノエート、1-シクロヘキシル-1-メチルエチルパーオキシノエデカノエート、 $t$ -ヘキシルパーオキシネオデカノエート、 $t$ -ブチルパーオキシピバレート、1, 1, 3, 3, -テトラメチルブチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート、2, 5, -ジメチル-2, 5-ジ(2-エチルヘキサノイルパーオキシ) ヘキサノエート、1-シクロヘキシル-1-メチルエチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート、 $t$ -ヘキシルパーオキシ2-エチルヘキサノエート、 $t$ -ブチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート、 $t$ -ブチルパーオキシイソブチレート、1, 1-ビス( $t$ -ブチルパーオキシ) シクロヘキサン、 $t$ -ヘキシルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、 $t$ -ブチルパーオキシ-3, 5, 5-トリメチルヘキサノエート、 $t$ -ブチルパーオキシラウレート、2, 5, -ジメチル-2, 5, -ジ( $m$ -トルオイルパーオキシ) ヘキサノエート、 $t$ -ブチルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、 $t$ -ブチルパーオキシ2-エチルヘキシルモノカーボネート、 $t$ -ヘキシルパーオキシベンゾエート、 $t$ -ブチルパーオキシアセテート等がある。

【0009】パーオキシケタール類では、1, 1, -ビス( $t$ -ヘキシルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス( $t$ -ヘキシルパーオキシ) シクロヘキサン、1, 1-ビス( $t$ -ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-( $t$ -ブチルパーオキシ) シクロドデカン、2, 2-ビス( $t$ -ブチルパーオキシ) デカン等がある。ジアルキルパーオキサイド類では、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス( $t$ -ブチルパーオキシ) ジイソプロピルベンゼン、ジクミルパーオキサイド、2, 5, -ジメチル-2, 5, -ジ( $t$ -ブチルパーオキシ) ヘキサン、 $t$ -ブチルクミルパーオキサイド等がある。

【0010】ハイドロパーオキサイド類では、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキサイド、クメンハイドロパーオキサイド等がある。これらの遊離ラジカル発生剤は単独または混合して使用することができ、分解促進剤、抑制剤等を混合して用いてもよい。また、これらの硬化剤をポリウレタン系、ポリエステル系の高分子物質等で被覆してマイクロカプセル化したものは、保存性が延長されるために好ましい。

【0011】本発明で用いるラジカル重合性物質としては、ラジカルにより重合する官能基を有する物質であり、アクリレート、メタクリレート等が挙げられる。ラ

4

ジカル重合性物質はモノマー、オリゴマーいずれの状態でも用いることが可能であり、モノマーとオリゴマーを併用することも可能である。アクリレート(メタクリレート)の具体例としては、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、イソブチルアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、2-ヒドロキシ1, 3-ジアクリロキシプロパン、2, 2-ビス[4-(アクリロキシメトキシ)フェニル]プロパン、2, 2-ビス[4-(アクリロキシポリエトキシ)フェニル]プロパン、ジシクロペンテニルアクリレート、トリシクロデカニルアクリレート、トリス(アクリロイロキシエチル)イソシアヌレート等がある。これらは単独または併用してもよいことができ、必要によっては、ハイドロキノン、メチルエーテルハイドロキノン類などの重合禁止剤を適宜用いてもよい。また、ジシクロペンテニル基および/またはトリシクロデカニル基および/またはトリアジン環を有する場合は、耐熱性が向上するので好ましい。

【0012】上記ラジカル重合性物質中には、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリビニルブチラル、ポリビニルホルマール、ポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリフェニレンオキサイド、尿素樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、エポキシ樹脂、ポリイソシアネート樹脂、フェノキシ樹脂などのポリマー類を含有した場合取扱性もよく硬化時の応力緩和に優れるため好ましく、水酸基等の官能基を有する場合接着性が向上するためより好ましい。各ポリマーをラジカル重合性の官能基で変性したものがより好ましい。これらポリマーの分子量は10000以上が好ましいが100000以上になると混合性が悪くなる。さらに、充填材、軟化剤、促進剤、老化防止剤、着色剤、難燃化剤、チキソトロピック剤、カップリング剤及びフェノール樹脂やメラミン樹脂、イソシアネート類等を含有することもできる。充填材を含有した場合、接合信頼性等の向上が得られるので好ましい。充填材の最大径が導電粒子の粒径未満であれば使用でき、5~60体積%の範囲が好ましい。60体積%以上では信頼性向上の効果が飽和する。カップリング剤としては、ビニル基、アクリル基、アミノ基、エポキシ基、及びイソシアネート基含有物が、接着性の向上の点から好ましい。

【0013】導電性粒子としては、Au、Ag、Ni、Cu、はんだ等の金属粒子やカーボン等があり、表面がNi、Cuなどの遷移金属類ではなくAu、Ag、白金族の貴金属類の場合、保存性がさらに延長できる。Niなどの遷移金属類の表面をAu等の貴金属類で被覆したものでもよい。また、非導電性のガラス、セラミック、プラスチック等に前記した導通層を被覆等により形成し最外層を貴金属類としたものは、加熱加圧により変形性

(4)

特開平10-273630

5

を有するので接続時に電極との接触面積が増加し信頼性が向上するので好ましい。貴金属類の被覆層の厚みは良好な抵抗を得るためには、100オングストローム以上が好ましい。しかし、Ni等の遷移金属の上に貴金属類の層を設ける場合では、貴金属類層の欠損や導電粒子の混合分散時に生じる貴金属類層の欠損等により生じる酸化還元作用で遊離ラジカルが発生し保存性低下を引き起こすため、300オングストローム以上が好ましい。導電性粒子は、接着剤樹脂成分100部（体積）に対して0.1～30部（体積）の範囲で用途により使い分け、過剰な導電性粒子による隣接回路の短絡等を防止するためには0.1～10部（体積）とするのがより好ましい。

【0014】多層化の手段としては、各層をラミネータを用いてラミネートする等の手段が有効であるが、これに限るものではない。また、各層の支持体（たとえば、テフロン、PET）の剥離力を表面処理等により変化することで、各層を目的の被着体側にあらかじめ転写することができる。本発明の回路用接続材料は、ICチップと基板との接着や電気回路相互の接着用のフィルム状接着剤としても有用である。

【0015】本発明で得た回路用接続部材を用いた電極の接続について説明する。この方法は、回路用接続部材を基板との相対峙する電極間に形成し、加熱加圧により両電極の接触と基板間の接着を得る電極の接続方法である。電極を形成する基板としては、半導体、ガラス、セラミック等の無機質、ポリイミド、ポリカーボネート等の有機物、ガラス／エポキシ等のこれら複合の各組み合わせが適用できる。

【0016】また本発明の回路用接続部材は、例えばフェイスダウン方式により半導体チップを基板と接着フィルムで接着固定すると共に両者の電極どうしを電気的に接続する場合にも使用できる。すなわち、第一の接続端子を有する第一の回路部材と、第二の接続端子を有する第二の回路部材とを、第一の接続端子と第二の接続端子を対向して配置し、前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子の間に本発明の接続材料を介在させ、加熱加圧して前記対向配置した第一の接続端子と第二の接続端子を電気的に接続させ回路板を製造することができる。

【0017】このような回路部材としては半導体チップ、抵抗体チップ、コンデンサチップ等のチップ部品、プリント基板等の基板等が用いられる。これらの回路部材には接続端子が通常は多数（場合によっては単数でも良い）設けられており、前記回路部材の少なくとも1組をそれらの回路部材に設けられた接続端子の少なくとも一部を対向配置し、対向配置した接続端子間に接着剤を介在させ、加熱加圧して対向配置した接続端子どうしを電気的に接続して回路板とする。

【0018】回路部材の少なくとも1組を加熱加圧する

6

ことにより、対向配置した接続端子どうしは、直接接合により又は異方導電性接着剤の導電粒子を介して電気的に接続することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。なお、それぞれの配合比は図1の表にまとめてある。

実施例1

フェノキシ樹脂（ユニオンカーバイド株式会社製、商品名PKHC、平均分子量45,000）50gを、重量比でトルエン（沸点110.6℃、SP値8.90）／酢酸エチル（沸点77.1℃、SP値9.10）＝50／50の混合溶剤に溶解して、固形分40%の溶液とした。ラジカル重合性物質としてトリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレート（共栄社油脂株式会社製、商品名80MFA）を用いた。遊離ラジカル発生剤としてベンゾイルパーオキシドを用いた。ポリスチレンを核とする粒子の表面に、厚み0.2μmのニッケル層を設け、このニッケル層の外側に、厚み0.04μmの金層を設け、平均粒径7μmの導電性粒子を作製した。固形重量比でフェノキシ樹脂50g、トリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレート樹脂50g、ベンゾイルパーオキシド5gとなるように配合し、厚み80μmのフッ素樹脂フィルムに塗工装置を用いて塗布し、70℃、10分の熱風乾燥により、接着剤層の厚みが25μmの硬化剤層を得た。さらに、固形重量比でフェノキシ樹脂50g、トリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレート樹脂50g、導電性粒子を3体積%配合分散させ、厚み80μmの表面処理PETに塗工装置を用いて塗布し、70℃、10分の熱風乾燥により、接着剤層の厚みが10μmの導電粒子層を得た。硬化剤層と導電粒子層をフィルムラミネータを用いて40℃の加熱ラミネートし、二層構成の回路接続材料を得た。得られたフィルム状接着剤は、室温での十分な柔軟性を示し、また40℃で10時間放置してもフィルムの性質にはほとんど変化がなく、良好な保存性を示した。

【0020】実施例2、3

フェノキシ樹脂／トリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレートの固形重量比を50g／50gに代えて、30g／70g（実施例2）、70g／30g（実施例3）とした他は、実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

【0021】実施例4

硬化剤をトリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレートに代えて、ベンゾイルパーオキシトルエンの40重量%トルエン溶液（日本油脂株式会社製、商品名ナイパーBMT-T40）とした他は、実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

【0022】実施例5

ベンゾイルパーオキシトルエンの40重量%トルエン溶

(5)

特開平10-273630

7

液（日本油脂株式会社製、商品名ナイパーBMT-T40）の配合量を2gとした他は、実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

#### 【0023】実施例6

硬化剤をトリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレートに代えて、ベンゾイルパーオキソトルエンの40重量%トルエン溶液（日本油脂株式会社製、商品名ナイパーBMT-T40）とした他は、実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

#### 【0024】実施例7

硬化剤をトリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレートに代えて、t-ヘキシルパーオキシ2-エチルヘキサノエートの50重量%DOP溶液（日本油脂株式会社製、商品名パーキュアHO）とした他は、実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

#### 【0025】実施例8

平均分子量45,000のフェノキシ樹脂（PKHC）100gに末端にアクリル基を持つモノイソシアネート5gを一般的方法で反応させて、アクリル基で変性したフェノキシ樹脂を作製した。このフェノキシ樹脂を用いた他は実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

#### 【0026】実施例9

導電性粒子を平均粒径2μmのNi粒子の表面をAuで被覆したものを用いて、0.5部（体積）とした他は、実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

#### 【0027】実施例10

導電性粒子の粒径を5μmとした他は、実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

#### 【0028】実施例11

ラジカル重合性物質としてトリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレート（共栄社油脂株式会社製、商品名80MFA）30gとジシクロペンテニルアクリレート20gを用いた他は、実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

#### 【0029】実施例12

ラジカル重合性物質としてトリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレート（共栄社油脂株式会社製、商品名80MFA）30gとトリシクロデカニルアクリレート20gを用いた他は、実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

#### 【0030】実施例13

ラジカル重合性物質としてトリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレート（共栄社油脂株式会社製、商品名80MFA）30gとトリス（アクリロイロキシエチル）イソシアヌレート20gを用いた他は、実施例1と同様にして回路接続材料を得た。

#### 【0031】比較例1

固形重量比でフェノキシ樹脂50g、トリヒドロキシエチルグリコールジメタクリレート樹脂50g、ベンゾイ

8

ルパーオキサイド5gとなるように配合し、さらにポリスチレンを核とする粒子の表面に、厚み0.2μmのニッケル層を設け、このニッケル層の外側に、厚み0.04μmの金層を設けた、平均粒径7μmの導電性粒子を、3部（体積）配合分散させ、厚み80μmのフッ素樹脂フィルムに塗工装置を用いて塗布し、70℃、10分の熱風乾燥により、接着剤層の厚みが35μmの回路接続材料を得た。

#### 【0032】比較例2

10 導電性粒子を平均粒径3μmのNi粒子としたほかは比較例1と同様にして回路接続材料を得た。

#### 【0033】回路の接続

上述の回路接続材料を用いて、ライン幅50μm、ピッチ100μm、厚み18μmの銅回路を500本有するフレキシブル回路板（FPC）同士を160℃、3MPaで10秒間加熱加圧して幅2mmにわたり接続した。この時、あらかじめ一方のFPC上に、回路接続材料の接着面を貼り付けた後、70℃、0.5MPaで5秒間加熱加圧して仮接続し、その後、フッ素樹脂フィルムを剥離してもう一方のFPCと接続した。

#### 【0034】接続抵抗の測定

20 回路の接続後、上記接続部を含むFPCの隣接回路間の抵抗値を、初期と、85℃、85%RHの高温高湿槽中に500時間保持した後にマルチメータで測定した。抵抗値は隣接回路間の抵抗150点の平均（ $\bar{x} + 3\sigma$ ）で示した。この結果を表2に示す。実施例1で得られた回路接続材料は良好な接続性を示した。また、初期の接続抵抗も低く、高温高湿試験後の抵抗の上昇もわずかであり、高い耐久性を示した。また、実施例2～13の回路接続材料も同様に良好な接続信頼性を示している。また、保存性も室温で10日以上と良好であった。これらに対して、比較例1、2は、初期の接続性は実施例1と同様に良好であったが、接着剤層が遊離ラジカルと導電性粒子を同時に含んでいるために、保存性が5日未満と短く比較例2では2日と非常に短くなった。

#### 【0035】接着力の測定

40 回路の接続後、90度剥離、剥離速度50mm/minで接着力測定を行った。いずれの場合も初期では1000gf/cm程度と良好な接着力が得られたが、比較例1、2では室温10日の保存性がなく、200gf/cmと低かった。

#### 【0036】

【発明の効果】本発明においては、従来のエポキシ樹脂系よりも低温速硬化性に優れかつ可使時間を有する電気・電子用の回路接続材料を提供が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例、比較例の接続部の接着力、接続抵抗の測定結果を示す表である。

(6)

特開平10-273630

【図1】

N. S. .	主送層1日未満			主送層10日			腐蝕係数
	送風量 (Q)		送風力 (N/m²)	送風量 (Q)		送風力 (N/m²)	
	初期	500時間後		初期	500時間後		
腐蝕例1	0.03	0.04	1000	0.04	0.04	1000	10日以上
腐蝕例2	0.03	0.04	1100	0.03	0.04	880	10日以上
腐蝕例3	0.04	0.05	1000	0.03	0.04	1000	10日以上
腐蝕例4	0.03	0.05	880	0.04	0.05	1050	10日以上
腐蝕例5	0.03	0.05	1000	0.03	0.03	1000	10日以上
腐蝕例6	0.03	0.03	1050	0.03	0.03	1100	10日以上
腐蝕例7	0.04	0.04	950	0.03	0.03	1000	10日以上
腐蝕例8	0.03	0.03	1000	0.04	0.04	880	10日以上
腐蝕例9	0.05	0.04	800	0.03	0.03	1000	10日以上
腐蝕例10	0.04	0.04	1000	0.03	0.04	1050	10日以上
腐蝕例11	0.03	0.03	1100	0.04	0.04	950	10日以上
腐蝕例12	0.03	0.04	1000	0.03	0.03	1000	10日以上
腐蝕例13	0.04	0.04	880	0.03	0.04	900	10日以上
比較例1	0.03	0.03	850	27	>100	180	1日未満
比較例2	0.04	0.05	900	27	>101	200	1日未満

フロントページの続き

(51)Int.C1.<sup>6</sup>  
H05K 3/38

識別記号

F I  
H05K 3/38

E